

#2

PATENT
2080-3-01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

YONG-CHEOL PARK

Serial No:

Filed: Herewith

For: METHOD OF FORMATTING OPTICAL RECORDING MEDIUM

Art Unit:

Examiner:



TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 2000-3574 which was filed on January 26, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: January 23, 2001

By: _____

Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
Attorney for Applicant(s)

Lee & Hong
221 N. Figueroa Street, 11th Floor
Los Angeles, California 90012
Telephone: (213) 250-7780
Facsimile: (213) 250-8150

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

Jc760 U.S. PTO
09/768131



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원 번호 :
Application Number

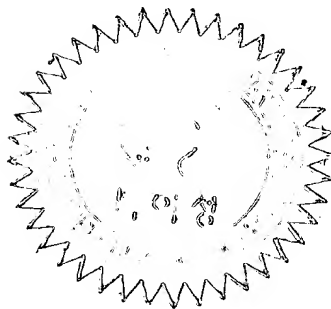
특허출원 2000년 제 3574 호

출원 년 월 일 :
Date of Application

2000년 01월 26일

출원 인 :
Applicant(s)

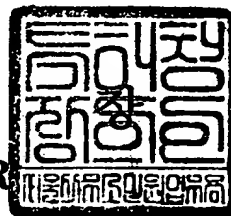
엘지전자 주식회사



2000 10 07
 년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	2000.01.26		
【국제특허분류】	G11B		
【발명의 명칭】	광기록매체의 포매팅 방법		
【발명의 영문명칭】	Method for formatting of the optical disc		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-000275-8		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	박용철		
【성명의 영문표기】	PARK, Yong-cheol		
【주민등록번호】	630430-1405211		
【우편번호】	427-030		
【주소】	경기도 과천시 원문동 주공아파트 215-204		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 출원인 사 (인) 엘지전자 주식회		
【수수료】			
【기본출원료】	16	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	29,000	원	

【요약서】**【요약】**

재기록 가능한 광 기록매체의 포매팅 방법에 관한 것으로서, 특히 스페어 영역의 부족으로 인해 슬리핑 대체에 에러가 발생하더라도 이를 광기록매체 에러로 처리하지 않고 PDL등록은 유지하면서 전체기록용량에서 슬리핑 대체가 에러가 난 부분만큼을 제외시켜주므로써 광기록매체 사용의 효율성을 유지하는 방법을 제공한다.

【대표도】

도 6

【색인어】

스페어, 슬리핑, 기록용량, 포매팅, 광기록매체

【명세서】**【발명의 명칭】**

광 기록매체의 포매팅 방법 {Method for formatting of the optical disc}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 광디스크의 구조를 보인 도면

도 2a는 일반적인 슬리핑 대체 방법을 보여주는 도면

*도 2b는 일반적인 리니어 대체 방법을 보여주는 도면

도 3은 스페어 영역이 데이터 영역의 립 위치에 할당되는 예를 보인 도면

도 4의 (a), (b)는 도 3과 같이 주 스페어 영역이 있는 디스크에 보조 스페어 영역이 할당되고 상기 보조 스페어 영역이 확장되는 예를 보인 도면

도 5a는 일반적인 재포매팅 방법중에서 검증을 거치는 풀 포매팅의 예를 보인 도면

도 5b는 일반적인 재포매팅 방법중에서 검증을 거치지 않는 단순 포매팅의 예를 보인 도면

도 6은 본 발명에 따른 광 기록매체의 포매팅 방법을 수행하기 위한 흐름도

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<9> 본 발명은 재기록 가능한 광기록매체의 포매팅 방법에 관한 것이다.

- <10> 일반적으로, 광기록 매체는 반복 기록의 가능여부에 따라 읽기 전용의 롬(ROM)형과, 1회 기록 가능한 웜(WORM)형 및 반복적으로 기록할 수 있는 재기록 가능형 등으로 크게 3종류로 나뉘어 진다.
- <11> 이 중 자유롭게 반복적으로 재기록 가능한 디스크로는 재기록 가능한 컴팩트 디스크(Rewritable Compact Disc ; CD-RW)와 재기록 가능한 디지털 다기능 디스크(Rewritable Digital Versatile Disc ; DVD-RAM, DVD-RW) 등이 있다.
- <12> 그리고, 이러한 재기록 가능형 광기록 매체의 경우, 그 사용특성상 정보의 기록/재생 작업이 반복적으로 수행되는데, 이로 인해 광기록매체에 정보 기록을 위해 형성된 기록층을 구성하는 혼합물의 혼합 비율이 초기의 혼합 비율과 달라지게 되어 그 특성을 잃어버림으로써 정보의 기록/재생시 오류가 발생된다.
- <13> 이러한 현상을 열화라고 하는데, 이 열화된 영역은 광기록 매체의 포맷, 기록, 재생 명령 수행시 결함 영역(Defect Area)으로 나타나게 된다.
- <14> 또한, 재기록 가능형 광기록매체의 결함 영역은 상기의 열화 현상 이외에도 표면의 긁힘, 먼지 등의 미진, 제작시의 오류 등에 의해 발생되기도 한다.
- <15> , 그러므로, 상기와 같은 원인으로 형성된 결함 영역에 데이터를 기록/재생하는 것을 방지하기 위하여 상기 결함 영역의 관리가 필요하게 되었다.
- <16> 이를 위해 도 1에 도시된 바와 같이 광기록 매체의 리드-인 영역(lead-in area)과 리드-아웃 영역(lead-out area)에 결함 관리 영역(Defect Management Area ; 이하 DMA라 함)을 두어 광기록 매체의 결함 영역을 관리하고 있다. 또한, 데이터 영역은 존(zone)별로 나누어 관리하는데, 각 존은 실제 데이터가 기록되는 유저 영

역과 상기 유저 영역에 결함이 발생하였을 때 이용하기 위한 스페어(Spare) 영역으로 나뉘어진다.

<17> 그리고, 일반적으로 하나의 디스크(예컨대, DVD-RAM)에는 4개의 DMA가 존재하는데, 2개의 DMA는 리드-인 영역에 존재하고 나머지 2개의 DMA는 리드-아웃 영역에 존재한다. 각 DMA는 2개의 블록(block)으로 이루어지고, 총 32섹터(sector)들로 이루어진다.

<18> 여기서, 각 DMA의 제 1 블록(DDS/PDL 블록이라 함)은 DDS(Disc Definition Structure)와 PDL(Primary Defect List)을 포함하고, 각 DMA의 제 2 블록(SDL 블록이라 함)은 SDL(Secondary Defect List)을 포함한다.

<19> 이때, PDL은 주결함 데이터 저장부를 의미하며, SDL은 부결함 데이터 저장부를 의미한다.

<20> 일반적으로 PDL은 디스크 제작 과정에서 생긴 결함 그리고, 디스크를 초기화 즉, 최초 포매팅(Initialize)과 재포매팅(Re-initialize)시 확인되는 모든 결함 섹터들의 엔트리(Entries)들을 저장한다. 여기서, 각 엔트리는 엔트리 타입과 결함 섹터에 대응하는 섹터 번호로 구성된다.

<21> 한편, 상기 SDL은 블록 단위로 리스트 되는데, 포맷 후에, 발생하는 결함 영역들이나 포맷 동안 PDL에 저장할 수 없는 결함 영역들의 엔트리들을 저장한다. 상기 각 SDL 엔트리는 결함 섹터가 발생한 블록의 첫 번째 섹터의 섹터 번호를 저장하는 영역과 그것을 대체할 대체 블록의 첫 번째 섹터의 섹터 번호를 저장하는 영역으로 구성된다.

<22> 이때, 상기 데이터 영역내의 결함 영역(즉, 결함 섹터 또는 결함 블록)들은 정상적인 영역으로 대체되어야 하는데, 대체 방법으로는 슬리핑 대체(slipping replacement)

방법과 리니어 대체(linear replacement)방법이 있다.

<23> 상기 슬리핑 대체방법은 결함 영역이 PDL에 등록되어 있는 경우에 적용되는 방법으로, 도 2a에 도시된 바와 같이 실제 데이터가 기록되는 유저 영역(user area)에 결함 섹터가 존재하면 그 결함 섹터를 건너뛰고 대신에 그 결함 섹터 다음에 오는 정상 섹터(Good sector)로 대체되어 데이터를 기록한다. 그리고, 데이터가 기록되는 유저 영역은 밀리면서 결국 건너 뛴 결함 섹터만큼 스페어 영역(spare area)을 차지하게 된다. 즉, 건너뛴 결함 섹터들만큼 스페어 영역이 유저 영역으로 할당된다. 예컨대, PDL에 2개의 결함 섹터가 등록되어 있다면 데이터는 스페어 영역의 2섹터까지 밀려서 기록된다.

<24> 또한, 리니어 대체 방법은 결함 영역이 SDL에 등록되어 있는 경우에 적용되는 방법으로, 도 2b에 도시된 바와 같이 유저 영역에 결함 블록(defect block)이 존재하면 스페어 영역에 할당된 블록 단위의 대체(replacement) 영역으로 대체되어 데이터를 기록한다.

<25> 한편, 스페어 영역을 할당하는 방법으로는 상기된 도 1 이외에도 데이터 영역의 어느 한 존에만 할당하든지, 아니면 데이터 영역의 일부에 할당하는 방법이 논의되고 있다.

<26> 그 중 하나가 도 3에 도시된 바와 같이, 스페어 영역을 데이터 영역의 톱에 위치시키는 방법이며, 이때의 상기 스페어 영역을 주 스페어 영역(Primary Spare Area ; PSA)이라 한다. 즉, 상기 주 스페어 영역을 제외한 나머지 데이터 영역이 결국 유저 영역이 된다.

<27> 상기 주 스페어 영역은 최초 포매팅(initialize) 과정에서 할당되는 영역으로서,

디스크 제조업체가 광 디스크를 제조할 때 할당할 수도 있고 유저가 광 디스크를 처음 포맷팅할 때 할당할 수도 있다.

<28> 그리고, 최초 또는 재포맷팅에 의해 PDL에 결함 섹터들이 등록되면 그 결함 섹터들에는 데이터를 기록하지 않으므로 그만큼 기록 용량이 줄어든다. 따라서, 최초 데이터 기록 용량을 유지하기 위해 포맷팅시 PDL에 등록된 결함 섹터들만큼 상기 주 스페어 영역이 유저 영역으로 슬리핑된다. 즉, 유저 영역의 논리적 시작 위치(LSN=0)가 부여되는 물리적 섹터 번호(PSN)가 포맷팅시 PDL에 등록되는 결함 섹터들에 따라 바뀐다.

<29> 한편, 상기 주 스페어 영역이 슬리핑 대체 또는 리니어 대체에 의해 풀(full)이 되려고 하면 도 4의 (a)와 같이 유저 영역의 끝 가까이에 새로운 스페어 영역을 다시 할당할 수 있다. 이때의 스페어 영역을 보조 스페어 영역(supplementary spare area ; SSA)이라 한다. 즉, 유저 영역의 끝에는 중요 데이터가 복사되어 있기 때문에 상기 보조 스페어 영역은 유저 영역의 끝이 아닌 끝 근처에 할당한다.

예. <30> 이때, 상기 보조 스페어 영역의 위치 정보는 광 기록매체내의 특정 영역 예를 들면, DMA의 SDL 블록내에 저장된다. 즉, 보조 스페어 영역의 위치 정보는 할당된 보조 스페어 영역의 시작 어드레스(즉, 첫번째 섹터 번호)와 끝 어드레스(즉, 마지막 섹터 번호)를 포함하며, 이를 이용하면 보조 스페어 영역의 사이즈 및 위치를 알 수 있다.

<31> 또한, 필요시마다 도 4의 (b)와 같이 상기 보조 스페어 영역을 확장할 수 있다. 이때에도 보조 스페어 영역의 위치 정보는 DMA의 SDL 블록내에 저장되는데, 이때는 이미 보조 스페어 영역의 위치 정보가 SDL 블록내에 저장되어 있으므로 저장된 보조 스페어 영역의 위치 정보 중 시작 어드레스만 갱신한다. 즉, 상기 보조 스페어 영역의 위치 정보는 보조 스페어 영역의 확장시마다 갱신된다.

- <32> 그리고, 상기와 같이 스페어 영역이 할당되는 광 기록매체에도 결함 영역 관리를 위해 결함 섹터 또는 결함 블록을 PDL 또는 SDL에 등록하며, 이때에도 리니어 대체 방법과 슬리핑 대체 방법 등이 적용된다.
- <33> 이때, 상기된 리니어 대체 방법은 SDL에 기록된 결함 블록의 데이터를 스페어 영역에 할당된 대체 블록에 기록하기 위해 광 픽업을 스페어 영역으로 이송시켰다가 다시 유저 영역으로 이송시켜야 하므로, 이러한 과정이 계속 반복되면 시스템의 성능(performance)을 떨어뜨릴 수 있다.
- <34> 따라서, 재포매팅하는 이유중의 하나가 상기 SDL에 등록된 결함 섹터들을 PDL로 옮겨 지속적인 리니어 대체를 줄임으로써, 시스템의 성능을 높이기 위해서이다.
- <35> 상기 재포매팅 방법에는 다시 검증을 통한 포매팅(예, 풀(full) 포매팅)과 검증을 거치지 않는 단순 포매팅(예, conversion of SDL to G₂-리스트)등이 있다. 여기서, 상기 P-리스트는 어떠한 포매팅 후에도 변하지 않으며, G₂-리스트의 경우에는 SDL의 결함 블록이 그대로 결함 섹터로 저장되므로 이중에는 정상 섹터도 포함될 수 있으나 결함 섹터로 간주한다.
- <36> 즉, 풀 포매팅은 도 5a와 같이 옛(old) DMA 정보를 읽어서 보호 영역과 옛 PDL의 P-리스트에 등록된 결함 섹터를 제외한 데이터 영역 모두를 검증(certification)한다. 이때, 옛 PDL의 P-리스트는 그대로 새로운 PDL의 P-리스트로 변환한다. 그리고, 옛 PDL의 G₁-리스트, G₂-리스트, 옛 SDL은 삭제한 후, 검증 과정동안에 발견된 결함 섹터들만 새로운 PDL의 G₁-리스트에 등록한다.
- <37> 또한, 검증없이 SDL을 G₂-리스트로 변환하는 단순 포매팅은 도 5b와 같이 옛 DMA

정보를 읽어서 옛 PDL의 P-리스트와 G₁-리스트, G₂-리스트 내의 섹터들은 그대로 새로운 PDL의 P-리스트와 G₁-리스트, G₂-리스트로 변환한다. 그리고, 옛 SDL 엔트리들은 16 PDL 엔트리로 변환한 후 해당 SDL 엔트리를 삭제하고 새로운 PDL의 G₂-리스트에 등록한다.

<38> 이러한 재포매팅이 수행되면 SDL 내의 결함 정보가 PDL로 옮겨지게 되고 옮겨진 PDL의 개수만큼 스페어영역으로 슬리핑대체가 일어나게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<39> 따라서, 스페어 영역이 부족하여 슬리핑 대체에 에러가 생기면 포매팅에러로 처리 되고 해당 광기록매체는 사용불가로 처리되는 문제점이 있었다. 이러한 문제는 특히 PDL 등록 가능한 개수에 대비하여 스페어영역이 부족한 경우에 발생할 확률이 높다.

<40> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 포매팅시 스페어 영역의 부족으로 슬리핑대체가 에러인 경우에도 포매팅을 정상적으로 마칠 수 있는 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<41> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 기록매체의 포매팅 방법은, 결함블록을 PDL로 등록하고 PDL등록만큼 슬리핑대체를 수행하는 단계와, 상기 슬리핑 대체에 에러가 발생하는지를 확인하는 단계와, 상기 슬리핑 대체에 에러가 발생되면 슬리핑 되지 못한 PDL의 개수를 조사하고 전체기록용량에서 슬리핑되지 못한 PDL개수만큼을 제외시키는 기록용량조절 단계로 구성된 것을 특징으로 한다.

<42> 상기 기록용량 조절단계는 광기록매체의 특정영역에 기록된 기록용량 정보를 변화

시키는 것을 특징으로 한다.

<43> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

<44> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<45> 본 발명은 포매팅시 슬리핑되지 못한 PDL개수만큼을 기록용량에서 제외시키는 데 있다. 이는 스페어 영역이 부족하여 슬리핑 대체에 에러가 생기더라도 PDL로 등록하여 결함관리를 계속 수행함과 동시에 해당되는 부분만큼은 전체기록용량에서 제외시켜주므로써 스페어영역의 부족에 의한 에러를 방지하고자 한 것이다.

<46> 도 6은 이러한 본 발명에 따른 광 기록매체의 포매팅 방법을 수행하기 위한 동작 흐름도로서, 포매팅 명령이 입력되면(단계 601), 결함블록을 PDL로 등록하고 PDL등록만큼 스페어 영역으로 슬리핑대체를 수행한다.(단계 602). 이는 포매팅 방법에 상관없이(풀-포매팅, G2-list 변환 단순-포매팅) 상기 동작이 수행된다.

<47> 이때, 스페어 영역의 부족으로 인한 슬리핑 대체에 에러가 발생하는지를 확인한다.(단계 603). 특히 슬리핑 대체에 에러가 발생할 수 있는 경우는 PDL로 등록될 수 있는 개수에 비해 스페어 영역이 너무 적게 할당되어 있는 경우가 해당된다. 따라서 결함블록을 PDL로 계속 등록할 수 있으나 스페어 영역이 부족하여 슬리핑 대체를 하지 못하는 경우이다. 상기 종래기술에서 설명했던바, 이경우 종래에는 광기록매체 에러로 처리하여 광기록매체 사용불가라는 판정을 내리게 된다. 그러나 본발명에서는 다음과 같은 단계를 거친다.

<48> 즉, 슬리핑 대체가 에러이면 슬리핑되지 못한 PDL개수를 확인한다.(단계 604).

<49> 상기 단계 604에서 슬리핑 되지 못한 개수가 파악되면 전체기록용량에서 슬리핑 되지 못한 개수만큼을 제외시킨다 (단계 606). PDL로 등록된 결함블록은 이후 LSN(Logical Sector Number)에서 제외되므로 사실상 기록을 할 수 없는 영역이다. 따라서 종래에는 이부분 만큼을 스페어영역으로 슬리핑하므로써 전체기록용량에 변화를 주지 않으면서 결함관리를 수행하게 한 것이다. 그러나 현재 스페어 영역의 부족으로 슬리핑 대체에 에러가 발생하였으므로 더 이상의 슬리핑 대체는 수행하지 못한다. 따라서 본발명에서는 슬리핑 대체 수행을 하지 않는 대신 전체기록용량에서 해당되는 부분만큼을 빼주므로써 계속하여 PDL로 등록하여 관리 할 수 있게 한 것이다. 물론 이경우 전체기록용량이 줄어드는 문제가 있을 수 있으나, 스페어 영역의 부족에 의한 광기록매체 사용불가라는 치명적인 에러를 해결하게 되는 것이다.

<50> 전체기록용량의 조절은 여러가지 방법으로 수행 할 수 있으나, DVD-RAM의 경우 DMA영역내에 전체 LSN 개수를 기록하고 있는 정보가 있으므로 이 정보를 제외시킨 용량에 맞게 조절하면 된다.

【발명의 효과】

<51> 이상에서와 같이 본 발명에 따른 광 기록매체 및 광 기록매체의 포매팅 방법에 의하면, 포매팅시 슬리핑 대체에 에러가 발생하더라도 전체 광기록매체를 사용하지 못하는 문제점을 해결 할 수 있어 효율적인 광기록매체 사용이 가능하게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

결함블록을 PDL로 등록하고 PDL등록만큼 슬리핑대체를 수행하는 단계와,

상기 슬리핑 대체에 에러가 발생하는지를 확인하는 단계와,

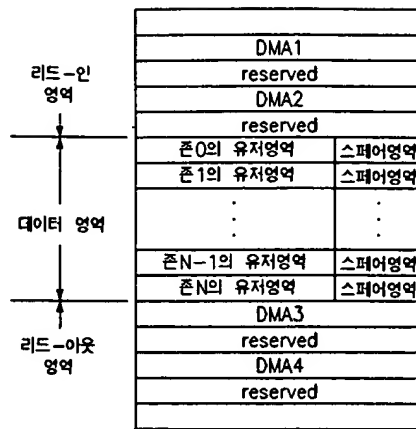
상기 슬리핑 대체에 에러가 발생되면 슬리핑 되지 못한 PDL의 개수를 조사하고 전체 기록용량에서 슬리핑되지 못한 PDL개수만큼을 제외시키는 기록용량조절 단계로 구성된 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 포매팅 방법.

【청구항 2】

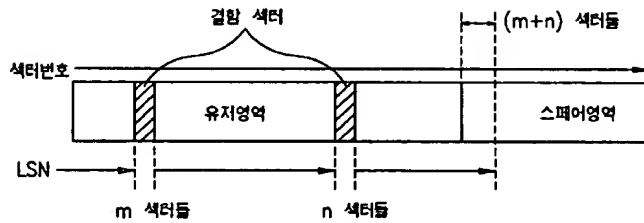
제1항에 있어서 기록용량조절 단계는 광기록매체의 특정영역에 기록된 기록용량 정보를 변화시키는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 포매팅 방법.

【도면】

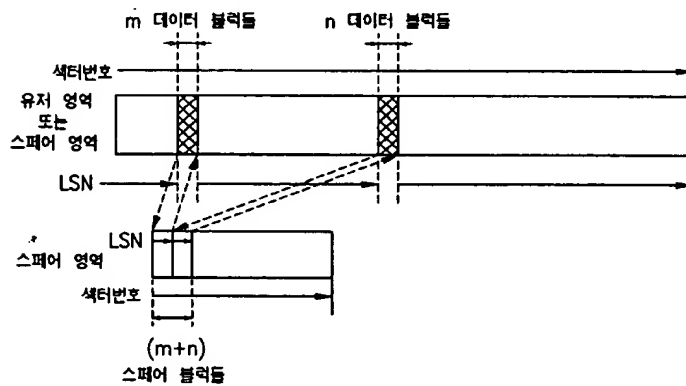
【도 1】



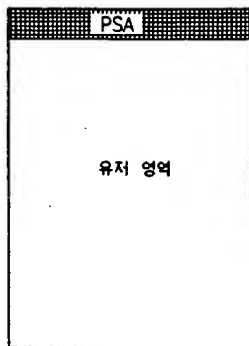
【도 2a】



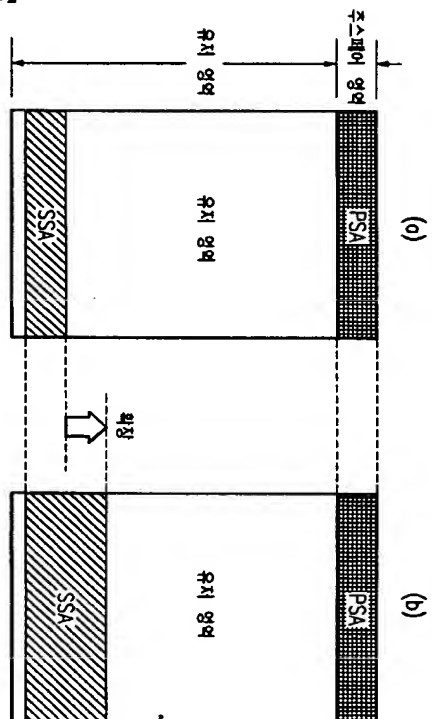
【도 2b】



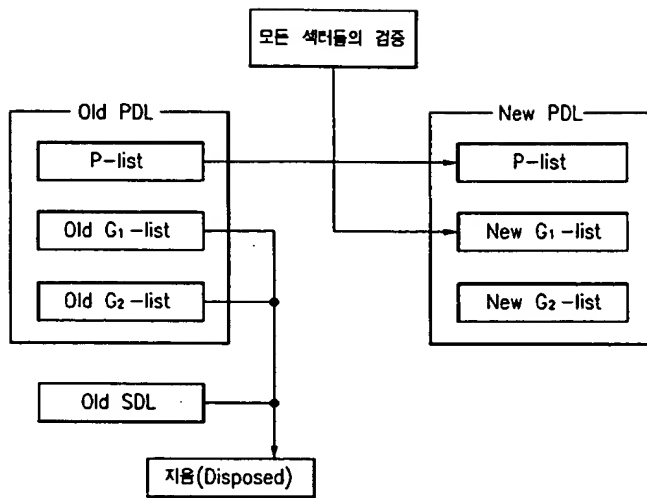
【도 3】



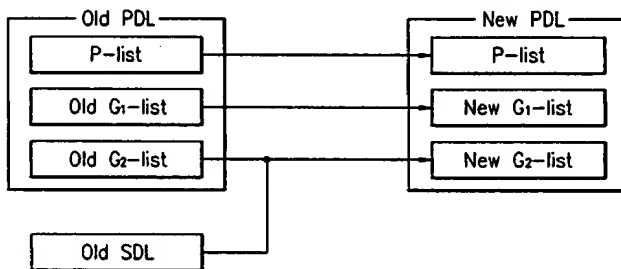
【도 4】



【도 5a】



【도 5b】



【도 6】

